



Fundación Iberê Camargo

Álvaro Siza

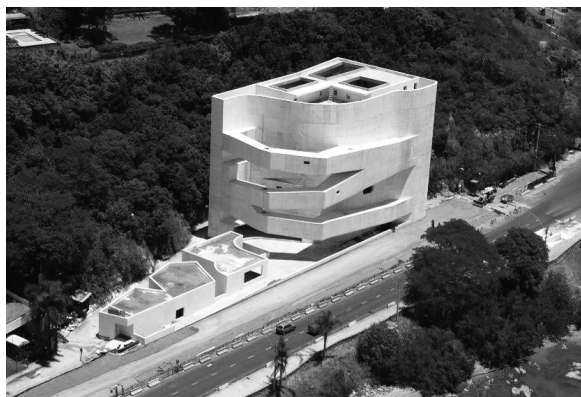
Por José Luiz Canal



Fundação Iberê Camargo

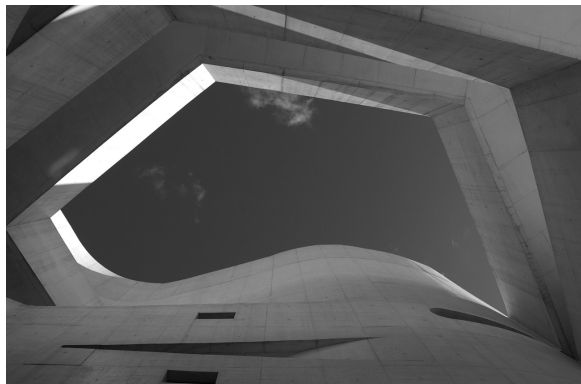


▲ Emplazamiento



▲ Vista aérea

▼ Espaço entre el cuerpo principal y las rampas



Pensar em construir o que foi imaginado e detalhado por uma equipe competente como a do arquiteto Siza era um grande desafio. A quantidade de desenhos passava de mil!

Mais difícil ainda era viabilizar os sistemas construtivos de seus edifícios, comuns na Europa, mais ainda pouco utilizados no Brasil. Além disso, ambicionávamos ter o reconhecimento de uma execução atenciosa aos bons detalhes do projeto e não queríamos deixar espaço para comentários finais do tipo “o projeto era fantástico, mas a execução deixou a desejar...”

Para a equipe local, entusiasmada ante a complexidade do empreendimento, e ineditismo e o refino técnico demandado em todas as fases da construção, o mais importante não era pensar o edifício em sua totalidade, e sim dar seguimento, passo a passo, a cada um dos desafios que vinham pela frente. Em um ritmo ajustado, a preocupação era focar os aspectos mais críticos da etapa seguinte e encontrar os parceiros ideais para cada serviço. Ao mesmo tempo, buscávamos referências concretas e executávamos protótipos para apreender e criar padrões executivos antes de viabilizar cada tarefa. (...)

No mês de julho de 2003, foi assinado contrato com a Camargo Corrêa Construções. Já tínhamos então os projetos executivos, as licenças e a equipe, e era hora de iniciar a obra propriamente dita.

Implantação respeitosa (Fase I – Julho 2003 | Dezembro 2004)

Definimos as seguintes atividades como escopo desta etapa: a) instalação de um canteiro autônomo; b) execução do desvio viário; c) excavações gerais em rocha; d) impermealizações no subsolo; e) concretagem de todas as paredes e lajes de concreto cinza; f) concretagem das paredes em concreto branco até o nível planta -1 (6.40 m).

Em julho de 2003 iniciamos a instalação do canteiro de obras. Como as excavações compreendiam toda a área plana do nosso terreno e queríamos proteger a mata nativa da encosta, resolvemos alugar um terreno vizinho para albergar as atividades de gerenciamento da obra, vestiários, refeitório, almoxarifado e central concreto branco. Nada novo se compararmos com qualquer empreendimento de grande vulto. Entretanto, um aspecto peculiar era o fato de que essa pequena central de concreto deveria fabricar mais de 2.000 m³ de concreto branco auto-adensável. (...)

Iniciamos o detalhamento do projeto das formas das peças em concreto branco com sistema Peri, levando em conta a rígida estereotomia definida pelo arquiteto Siza. Com base nos projetos, definíamos o programa de cada concretagem, em que todos os detalhes eram considerados. Nesse momento, era preciso trabalhar com muita criatividade, pois o fato de ser o primeiro

projeto com estas características fez com que tivéssemos que produzir tudo no canteiro de obras, ao contrário dos projetos europeus, onde já é possível receber pronto de fornecedores este tipo de concreto.

Como garantia da longevidade do concreto branco, era importante decidir que tipo de proteção daríamos às armaduras, para que uma eventual corrosão não trouxesse patologias futuras. Das diversas soluções viáveis, adotamos a galvanização a fogo, pois, mesmo comprometendo ligeiramente a aderência entre o concreto e as armaduras, tem padrão uniforme e confiável de aplicação. Todas as armaduras foram processadas na fábrica da Gerdau Armafer, uma vez que as 1.500 toneladas de aço previstas deveriam chegar ao canteiro *just in time*, isto é, diretamente para linha da montagem. (...)

Outra inovação foi que o projeto estrutural não previa nenhuma junta de dilatação em toda a sua extensão. Isto é, o conceito de fazer juntas a cada 25 metros foi revolucionado na construção do subsolo, que tem quase 200 metros de comprimento, sem juntas. Esta decisão foi a resposta para a questão da estanqueidade que deveríamos dar ao subsolo, considerando que está no mesmo nível do lago (aproximadamente cota 1.40 m.) e que as galerias técnicas ficam abaixo do nível do mar (cota -0.35 m.). Foi construída uma caixa de concreto estanque, ou seja, semelhante a “um casco de navio”. Sabíamos que a premissa correta de enchentes que deveríamos adotar era de 4 metros de altura, isto é, 3 metros acima do nível usual, ligeiramente maior do que a cota da enchente centenária (1941, abaixo da cota 4 m.), para a qual a cidade construiu o muro no cais e a avenida Beira Rio, que funcionam como dique.

A estrutura foi executada com uma configuração sadrez de panos preestabelecidos em torno de 100 m², ligados por juntas *waterstop* e curados durante quinze dias, para controlar as questões mais delicadas relativas à retração. A implantação durou dezoito meses de trabalho, com mais de 30.000 m³ de escavações executadas e 7.500 m³ de concreto cinza e branco aplicados.

O sucesso das concretagens internas dessa fase de implantação do projeto mostrou a todos que estávamos aptos a realizar a construção da grande estrutura “branca”. Enfim, todos nós já estávamos apaixonados pela qualidade do projeto.

A estrutura “branca” (Fase II – Janeiro 2005 | Dezembro 2005)

Durante o evento da entrega da fase 1, o arquiteto Siza exibiu maquete virtual com passeio simulado pelo edifício, com muito impacto em todo o público presente. Esse passeio virtual com vista das rampas externas ficou em nossas mentes durante vários dias, tirando nosso sono. Parecia algo impossível, construir o volumen com aquelas características e qualidade almejadas e, ainda por cima, em concreto branco.

O projeto de paginação arquitetônico-estrutural estabeleceu toda

estereotomia da estrutura, com onze níveis de concretagem alinhados por juntas verticais e horizontais sem nenhuma junta de dilatação. Definimos, com toda equipe de encarregados, que o plano de execução seria dividir cada nível em oito concretagens, num total de cem para o corpo principal, fora rampas externas. As etapas foram definidas em função de diversos fatores, como peso das formas que deveríamos posicionar milimetricamente, volume de concreto máximo que nossa central e equipe poderiam aplicar e logicamente aspectos particulares do comportamento estrutural e das retrações características do concreto branco.

Após estudo mais detallado de cada peça, de cada etapa, do escoramento, das formas com raios específicos, definimos o plano final de trabalho com a seguinte hierarquia para a execução da estrutura: 1) paredes e lajes interiores em concreto cinza; 2) parede dos fundos (lado do morro), porque era mais linear; 3) parede da frente (lado do lago), curva; 4) rampas exteriores.

As rampas exteriores, que funcionam como tubos de concreto, foram o refino final do processo executivo; nessa etapa, a equipa já estava dominando vários aspectos relacionados com o concreto branco. Os planos de concretagem definiam todos os detalhes como posição de lançamento, pontos e tempo de vibração, tempo de cura, tratamento das emendas, tempo de desforma, etc. As rampas foram concretadas em duas etapas, ainda que praticamente não apareçam emendas executivas. Para que a junta fosse contrariada na face interior, como queria Siza, executamos primeiro as lajes do fundo. Depois de 48 horas, deformávamos com muito cuidado, para evitar que as formas não manchassem o concreto. Escorávamos novamente, para assim receber as paredes/ teto de uma só vez, fechando o tubo.

Um detalhe importante, que não pode ser esquecido, é a questão da cura úmida, pois o concreto branco tem entre suas características alta pega inicial, gerando temperaturas altíssimas. Esse fato demandou que aplicássemos sistema de irrigação durante dez dias ininterruptos. Tal solução foi fundamental para eliminar fissuras geradas pela perda de água na cura do concreto com alto desempenho e resistência (500 kg/cm²), três vezes superior ao convencional.

A cobertura do edifício nos reserva outro aspecto particular, pois dado o comportamento singular e unificado de toda a estrutura, na laje superior foram aplicadas vigas metálicas em vãos de até 18 metros, com 30 centímetros de altura. A razão desse dimensionamento esbelto está no fato de tais vigas trabalharem traçionadas, como se estivessem “segurando” as rampas externas.

No final dessa etapa, era possível ver toda a estrutura principal pronta. Esta demandou doze meses de profundo empenho, e aquilo que parecia muito difícil, a princípio, foi erguido com resultado com resultado superior às expectativas iniciais.

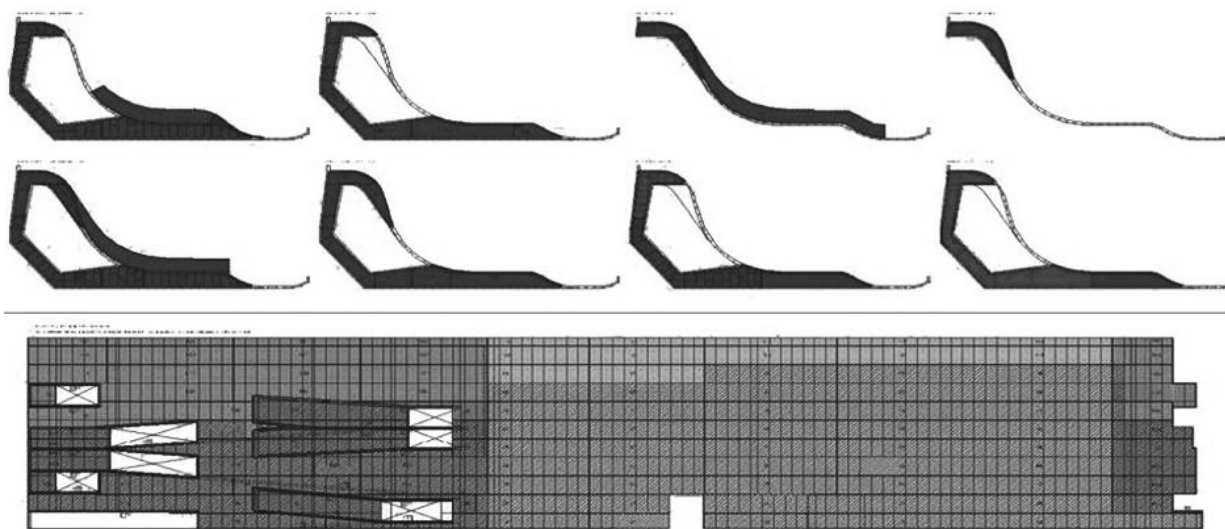


▲ Excavación



▲ Hormigonado

▼ Secuencia de hormigonado



José Luiz de Mello Canal (1961) es ingeniero civil y doctor en arquitectura por la Universidad Politécnica de Cataluña. Es profesor en el curso de graduación y de posgraduación de la Universidad Federal de Rio Grande do Sul. Como ingeniero senior de la constructora Grupo Gerdau, fue el responsable de la ejecución de la obra de la Fundación Iberê Camargo.

Este texto forma parte de la monografía sobre el edificio publicada por Cosacnaify y editada por Flávio Kiefer.

